

DOCKET NO.: 263855US2PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Masahiro INOUE, et al.  
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION  
FILED: HERewith  
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/08392  
INTERNATIONAL FILING DATE: July 2, 2003  
FOR: VEHICLE CONTROL SYSTEM

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	2002-192786	02 July 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/08392. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak  
Attorney of Record  
Registration No. 24,913  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

**BEST AVAILABLE COPY**

Rec'd PCT/PTO 29 DEC 2004

PCT/JP 03/08392

10/519944

04.08.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003

WIFO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 7月 2日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-192786  
[ST. 10/C]: [JP2002-192786]

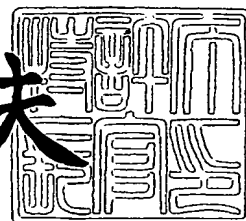
出 願 人  
Applicant(s): 光洋精工株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証姓 2002-2072116

【書類名】 特許願

【整理番号】 104389

【提出日】 平成14年 7月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60B 35/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社  
                                内

    【氏名】 井上 昌弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000001247

    【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100060874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岸本 瑛之助

【選任した代理人】

    【識別番号】 100079038

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡邊 彰

【選任した代理人】

    【識別番号】 100083149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 日比 紀彦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100069338

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 清末 康子

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002820

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両制御システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の各種情報を検出するセンサ装置が取り付けられた複数のセンサ付きハブユニットと、センサ装置の情報に基づいて車両を制御する制御装置とを備えている車両制御システムにおいて、

各駆動用車輪に取り付けられているセンサ付きハブユニットのセンサ装置が、車輪の接地荷重を測定する接地荷重センサをそれぞれ有しており、制御装置は、車両が直進走行している際にいずれかの接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の範囲を外れた場合、この接地荷重値を元に戻すように各駆動用車輪を制御するトラクション制御部を有していることを特徴とする車両制御システム。

【請求項 2】 車両の各種情報を検出するセンサ装置が取り付けられた複数のセンサ付きハブユニットと、センサ装置の情報に基づいて車両を制御する制御装置とを備えている車両制御システムにおいて、

各車輪に取り付けられているセンサ付きハブユニットのセンサ装置が、車輪の接地荷重を測定する接地荷重センサをそれぞれ有しており、制御装置は、車両がコーナリング走行している際にいずれかの接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の範囲を外れた場合、この接地荷重値を元に戻すように各車輪を制御するコーナリング制御部を有していることを特徴とする車両制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両の安定性を向上させる車両制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車においては、その安定性を向上させる制御を行うために、車両の各種情報を検出するセンサ装置が取り付けられた複数のセンサ付きハブユニットと、センサ装置の情報に基づいて車両を制御する制御装置とを備えている車両制御シス

テムが採用されている。

### 【0003】

センサ装置としては、車輪速度センサがよく知られており、制御装置としては、前後輪の車輪速度センサの信号比較からスリップ率を求め、これに基づいてABS制御（アンチロックブレーキシステム）を行うもの、発進時や加速時に駆動輪をスピンさせないトラクション制御を行うもの、コーナリング時の横滑りを抑制する制御を行うものなどが知られている。

### 【0004】

これらの各制御では、車輪のスリップ状態を判断し、ある値以上のスリップが発生した場合に、ブレーキをかけるなどの制御を行い、スリップを抑えるようになされている。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような車両制御システムを採用することにより、車両の安定性が大幅に改善されているが、従来の制御は、車輪がスリップした後の制御となることから、より好ましい制御システムとして、車輪がスリップする前にスリップを予測し、異常事態の発生により速く対処可能なものが望まれている。

### 【0006】

この発明の目的は、車輪がスリップする前の制御を可能とした車両制御システムを提供することにある。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段および発明の効果】

第1の発明による車両制御システムは、車両の各種情報を検出するセンサ装置が取り付けられた複数のセンサ付きハブユニットと、センサ装置の情報に基づいて車両を制御する制御装置とを備えている車両制御システムにおいて、各駆動用車輪に取り付けられているセンサ付きハブユニットのセンサ装置が、車輪の接地荷重を測定する接地荷重センサをそれぞれ有しており、制御装置は、車両が直進走行している際にいずれかの接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の範囲を外れた場合、この接地荷重値を元に戻すように各駆動用車輪を制御するト

ラクション制御部を有していることを特徴とするものである。

#### 【0008】

第2の発明による車両制御システムは、車両の各種情報を検出するセンサ装置が取り付けられた複数のセンサ付きハブユニットと、センサ装置の情報に基づいて車両を制御する制御装置とを備えている車両制御システムにおいて、各車輪に取り付けられているセンサ付きハブユニットのセンサ装置が、車輪の接地荷重を測定する接地荷重センサをそれぞれ有しており、制御装置は、車両がコーナリング走行している際にいずれかの接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の範囲を外れた場合、この接地荷重値を元に戻すように各車輪を制御するコーナリング制御部を有していることを特徴とするものである。

#### 【0009】

上記第1および第2の発明において、センサ付きハブユニットは、車輪が取り付けられている車輪側軌道部材と、円筒部およびこれに一体に設けられた車体への取付用フランジ部からなり車体側に固定されている車体側軌道部材と、両軌道部材の間に配置された二列の転動体と、車体側軌道部材に設けられたセンサ装置とを有するものとされる。

#### 【0010】

そして、接地荷重を測定する接地荷重センサとしては、例えば、車体側軌道部材の車体への取付用フランジ部に設けられて同部の変形により抵抗値が変化する電氣的歪みゲージ、車体側軌道部材に設けられて転動体から受ける力によって生じる軌道部材の歪みの変化を磁歪変動量として検出する磁歪センサ、車体側軌道部材の円筒部とフランジ部との距離を検出する変位センサなどが使用される。走行する車両の速度変化や姿勢変化に伴って、各タイヤに掛かる接地荷重が変化するが、この際、ボルトによって車体と結合されている車体側軌道部材のフランジ部が接地荷重に応じて変形することから、歪みゲージをこのフランジ部に貼り付けておくことにより、歪みゲージで得られた歪みから接地荷重を求めることができる。同様に、磁歪センサによって歪みを測定したり、変位センサによって変形量を測定したりすることによっても、接地荷重を求めることができる。接地荷重は、タイヤに掛かる接地荷重そのものを検出することによって得ることは可能で

あるが、タイヤが消耗品であることから、タイヤに次いで接地部に近くかつ消耗品でないハブユニットにおいて接地荷重を検知することがより好ましい。

#### 【0011】

第1の発明の車両制御システムは、滑りやすい路面上での発進や加減速の時（直進走行と称す）、エンジンの出力を低下させたり、駆動輪にブレーキをかけたりにして駆動輪がスピンしないように最適な駆動力を得るものである。より具体的には、あるハブユニットの接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の値より小さい場合、該ハブユニットに接続された車輪のスリップの発生を予防するように、該ハブユニットに対応する車輪の制動装置が制御される。

#### 【0012】

第2の発明の車両制御システムは、障害物回避などの急激なハンドル操作をしたときや、滑りやすい路面のカーブに侵入したときなど（コーナリング走行と称す）などに発生する横滑りを抑制するために、エンジン出力と各車輪のブレーキ力を自動的に制御し、車両の安定性を確保するものであり、接地荷重センサからの情報に加えて、加速度センサ、車輪速度センサおよび路面 $\mu$ センサ（または操舵角センサ）からの情報が使用される。そして、この発明では、車両の横滑りをより速く検出するのに接地荷重センサの情報を使用し、例えば、接地荷重センサから出力される接地荷重値が所定の値より小さい場合に、所要の制御が実施される。

#### 【0013】

第1および第2の発明の車両制御システムによると、タイヤ接地荷重を制御することから、スリップ後の制御ではなくスリップの発生を予防する制御が可能であり、異常をより速く検知して正常状態により速く復帰することができる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

#### 【0015】

図1は、第1の発明の車両制御システムを示し、図2は、第2の発明の車両制御システムを示している。また、図3は、両システムに共通のハブユニットの一



例を示している。図1および図2において、実線で接続されている部分は、油圧システムを示し、鎖線で接続されている部分は、センサの伝達経路としての電気システムを示している。図3の説明において、左右は図の左右をいうものとする。なお、図3においては、左が車両の外側に、右が車両の内側となっている。

#### 【0016】

図1に示す第1の発明による車両制御システム(31)は、後輪駆動の車両におけるもので、トラクション制御を行うECU (Electronic Control Unit=電子制御装置) (32)、前車輪(33)および後車輪(34)にそれぞれ設けられた車輪速度センサ(35)、後車輪(34)すなわち駆動輪のセンサ付きハブユニット(34a)に設けられた接地荷重センサ(36)、ECU(32)と接続されてエンジンのパワーを調整するスロットル開度センサ(37)およびスロットルアクチュエータ(38)、ECU(32)と接続されてマスターシリンダ(39)による制動力を調整するマスターシリンダ圧力センサ(40)およびブレーキアクチュエータ(41)、車体加速度を検出する加速度センサ(42)、路面の摩擦係数を計測する路面 $\mu$ センサ(43)などを備えている。

#### 【0017】

各車輪速度センサ(35)、各接地荷重センサ(36)、加速度センサ(42)および路面 $\mu$ センサ(43)の出力は、ECU(32)に入力されている。これにより、ECU(32)には、前車輪の車輪速度センサ(35)からの車体速度、後車輪の接地荷重センサ(36)からの後車輪の接地荷重、加速度センサ(42)からの車体加速度および路面 $\mu$ センサ(43)からの路面摩擦係数などが入力される。スロットル開度センサ(37)は、ドライバのアクセルペダル操作を検出するものである。

#### 【0018】

ECU(32)は、スロットルアクチュエータ(38)を制御してエンジンの出力を抑制することができるとともに、マスターシリンダ圧力センサ(40)およびブレーキアクチュエータ(41)を制御して駆動輪(後車輪)(34)にブレーキをかけて駆動輪(34)の速度を抑制することができ、これにより、車体速度、駆動輪(34)の接地荷重、路面、ドライバのペダル操作に応じた制御を行うことができる。駆動輪(34)の駆動力は、接地荷重の増減に対応して増減するので、例えば、あるセンサ付きハブユニット(34a)に取り付けられた接地荷重センサ(36)から出力される接地荷

重値が所定の値より小さい場合、該ハブユニット(34a)に接続された駆動輪(34)のスリップの発生を予防するように、両駆動輪(34)が制御される。

#### 【0019】

なお、前輪駆動の場合には、前車輪に接地荷重センサが設けられて、前車輪の接地荷重が制御される。4輪駆動を含む全ての駆動形式の車両について、全ての車輪に接地荷重センサを設けて、これらの情報に基づいて駆動輪のトラクションを制御するようにしてももちろんよい。

#### 【0020】

図3は後車輪のセンサ付きハブユニットの一例を示すもので、車輪(図示略)が取り付けられる車輪側軌道部材(4)、車体(3)側に固定される車体側軌道部材(5)、および両軌道部材(4)(5)の間に配置された二列の転動体(6)を有するハブユニット(1)と、ハブユニット(1)の両軌道部材(4)(5)の少なくとも一方に設けられたセンサ装置(2)とを備えている。ハブユニット(1)は、等速ジョイント(7)と結合されている。

#### 【0021】

車輪側軌道部材(4)は、中空状のハブホイール(11)と、ハブホイール(11)の右端部外径に嵌め止められた内輪部材(12)とからなる。ハブホイール(11)の左端近くには、フランジ部(13)が設けられている。フランジ部(13)と内輪部材(12)の間にあるハブホイール(11)の外径部分には、内輪軌道(11a)が形成されており、内輪部材(12)には、この内輪軌道(11a)と並列するように、内輪軌道(12a)が形成されている。ハブホイール(11)のフランジ部(13)には、車輪を取り付ける複数のボルト(14)が固定されており、ディスクブレーキ装置のディスクロータ(15)がここに取り付けられている。

#### 【0022】

車体側軌道部材(5)は、軸受の外輪(固定輪)機能を有しているもので、内周面に二列の外輪軌道(16a)が形成されている円筒部(16)と、円筒部(16)の右端部に設けられて懸架装置(車体)(3)にボルト(図示略)で取り付けられているフランジ部(17)とを有している。フランジ部(17)には、ボルト挿通孔(図示略)が設けられており、円筒部(16)に連なっているその基端部(17a)は、フランジ部(17)

)の左側面および円筒部(16)の右部外周面にそれぞれスムーズに連なる曲面状に形成されている。フランジ部(17)の右面の外径側部分は、環状に切り欠かれており、切り欠き部(17b)の底面(軸方向に直交する面)がハブユニット(1)を車体(3)に取り付けるための取り付け面とされている。

#### 【 0 0 2 3 】

二列の転動体(6)は、それぞれ保持器(18)に保持されて両軌道部材(4)(5)の軌道(11a)(12a)(16a)間に配置されている。車体側軌道部材(5)の左端部とハブホイール(11)との間および車体側軌道部材(5)の右端部と内輪部材(12)の右端部との間には、それぞれシール装置(19)(20)が設けられている。

#### 【 0 0 2 4 】

等速ジョイント(7)は、バーフィールド型と称されるもので、ハブホイール(11)内に嵌め入れられて固定されている軸部(21)と、軸部(21)の右端部に連なる凹球面状の外輪(22)と、外輪(22)に対向しかつデファレンシャル装置(図示略)に取り付けられている駆動シャフト(26)に固定されている内輪(23)と、両輪(22)(23)間に配置された玉(24)および保持器(25)などからなる。

#### 【 0 0 2 5 】

センサ装置(2)は、車体側軌道部材(5)に取り付けられた歪みセンサ(30)と、歪みセンサ(30)の出力を処理する処理手段(図には現れず)とを備えている。

#### 【 0 0 2 6 】

歪みセンサ(30)は、材料の伸び縮みを電気抵抗値の変化として計測する歪みゲージ複数枚からなり、車体側軌道部材(5)のフランジ部(17)の曲面状基端部(17a)に接着剤で貼り付けられている。フランジ部(17)の基端部(17a)は、ハブユニット(1)の各部分のうち、最も変形が大きい箇所であり、ここに歪みゲージが貼り付けられることにより、測定値に対する誤差の影響が最小に抑えられている。

#### 【 0 0 2 7 】

このセンサ付きハブユニットによると、タイヤの接地荷重が変動すると、車体側軌道部材(5)に歪みが生じ、歪みセンサ(30)の電気抵抗値が変動し、これが、電圧の変動量に変えられて出力される。センサ装置(2)の処理手段には、電圧の変動値から接地荷重の変動値を求める演算式が蓄えられており、この処理手段に

よって、歪みセンサ(30)の出力に基づいた接地荷重の変動量が求められ、上述のように、これが車両のECU(32)に出力されて、トラクション制御が行なわれる。

#### 【0028】

なお、接地荷重を求めることが可能なセンサは、歪みセンサ（歪みゲージ）(30)に限られるものではなく、磁気インピーダンスセンサのような磁歪センサによって検知される磁歪変動量やインダクタンス式変位センサのような変位センサによって検知される車体側軌道部材の円筒部とフランジ部との間の相対距離の変動量からも接地荷重を求めることができる。

#### 【0029】

図2に示す第2の発明による車両制御システム(51)は、どの駆動形式の車両にも同様に適用されるもので、コーナリング制御を行うECU(Electronic Control Unit=電子制御装置)(52)、前車輪(53)および後車輪(54)にそれぞれ設けられた車輪速度センサ(55)、前車輪(53)および後車輪(54)のセンサ付きハブユニット(53a)(54a)にそれぞれ設けられた接地荷重センサ(56)、ECU(52)と接続されてエンジンのパワーを調整するスロットル開度センサ(57)およびスロットルアクチュエータ(58)、ECU(52)と接続されてマスターシリンダ(59)による制動力を調整するマスターシリンダ圧力センサ(60)およびブレーキアクチュエータ(61)、車体加速度を検出する加速度センサ(62)、路面の摩擦係数を計測する路面 $\mu$ センサ(63)、路面 $\mu$ センサ(63)に代えて設けられる操舵角センサ(64)などを備えている。

#### 【0030】

各車輪速度センサ(55)、各接地荷重センサ(56)、加速度センサ(62)および路面 $\mu$ センサ(63)（または操舵角センサ(64)）の出力は、ECU(52)に入力されている。なお、路面 $\mu$ センサ(63)を設ける場合には、操舵角センサ(64)を省略することが可能であり、図に破線で示すセンサの伝達経路は省略することができる。これにより、ECU(52)には、前車輪(53)の車輪速度センサ(55)からの車体速度、各接地荷重センサ(36)からの前車輪(53)および後車輪(54)のそれぞれの接地荷重、加速度センサ(62)からの車体加速度および路面 $\mu$ センサ(63)からの路面摩擦係

数などが入力される。

### 【0031】

ECU(52)は、スロットルアクチュエータ(58)を制御してエンジンの出力を抑制することができるとともに、マスターシリンダ圧力センサ(60)およびブレーキアクチュエータ(61)を制御して各車輪(53)(54)にそれぞれ独立にブレーキをかけて各車輪(53)(54)の速度を抑制することができ、これにより、車体速度、車輪(53)(54)の接地荷重、路面、ドライバのペダル操作に応じた制御を行うことができる。

### 【0032】

車両の旋回時においては、例えば、旋回中に前車輪(53)のコーナリング・フォースが小さくなると、車両は曲がりにくくなり（すなわちアンダーステア傾向となり）、後車輪(54)のコーナリング・フォースが小さくなると、車両は尻振りやスピンを起こそうとする（すなわちオーバーステア傾向となる）。コーナリング・フォースは、接地荷重の増減に対応して増減するので、ECU(52)は、旋回時に前車輪(53)の接地荷重が所定範囲に比べて小さい（アンダーステア傾向が大きい）と判断した場合には、エンジン出力を制御するとともに、旋回外側の前車輪(53)に制動力をかけ、車両の外側にモーメントを発生させるような制御が行われる。また、前車輪(53)の接地荷重が所定範囲に比べて大きい（オーバーステア傾向が大きい）と判断した場合には、ECU(52)は、エンジン出力を制御するとともに、後車輪(54)に制動力をかける制御を行う。こうして、車輪(53)(54)のスリップが発生する前に、スリップの発生を予防するような車両制御が行われる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

第1の発明による車両制御システムを示すブロック図である。

#### 【図2】

第2の発明による車両制御システムを示すブロック図である。

#### 【図3】

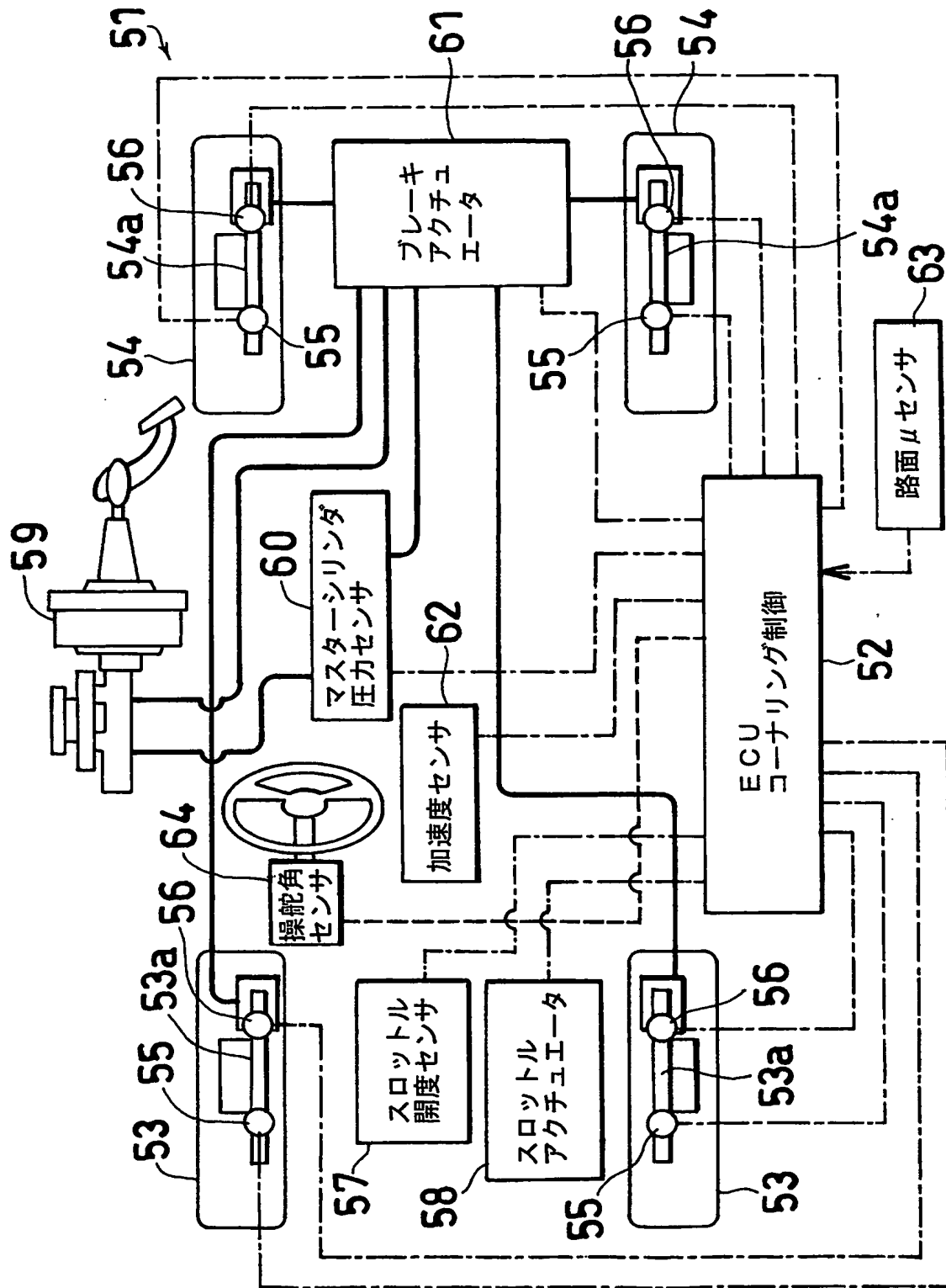
この発明による車両制御システムで使用されるセンサ付きハブユニットの一例を示す縦断面図である。

## 【符号の説明】

- (1)            ハブユニット
- (2)            センサ装置
- (31)           制御装置
- (32)           E C U （トラクション制御部）
- (34)           後車輪（駆動輪）
- (34a)          センサ付きハブユニット
- (36)           接地荷重センサ
- (51)           制御装置
- (52)           E C U （コーナリング制御部）
- (53) (54)      車輪
- (53a) (54a)   センサ付きハブユニット
- (56)           接地荷重センサ

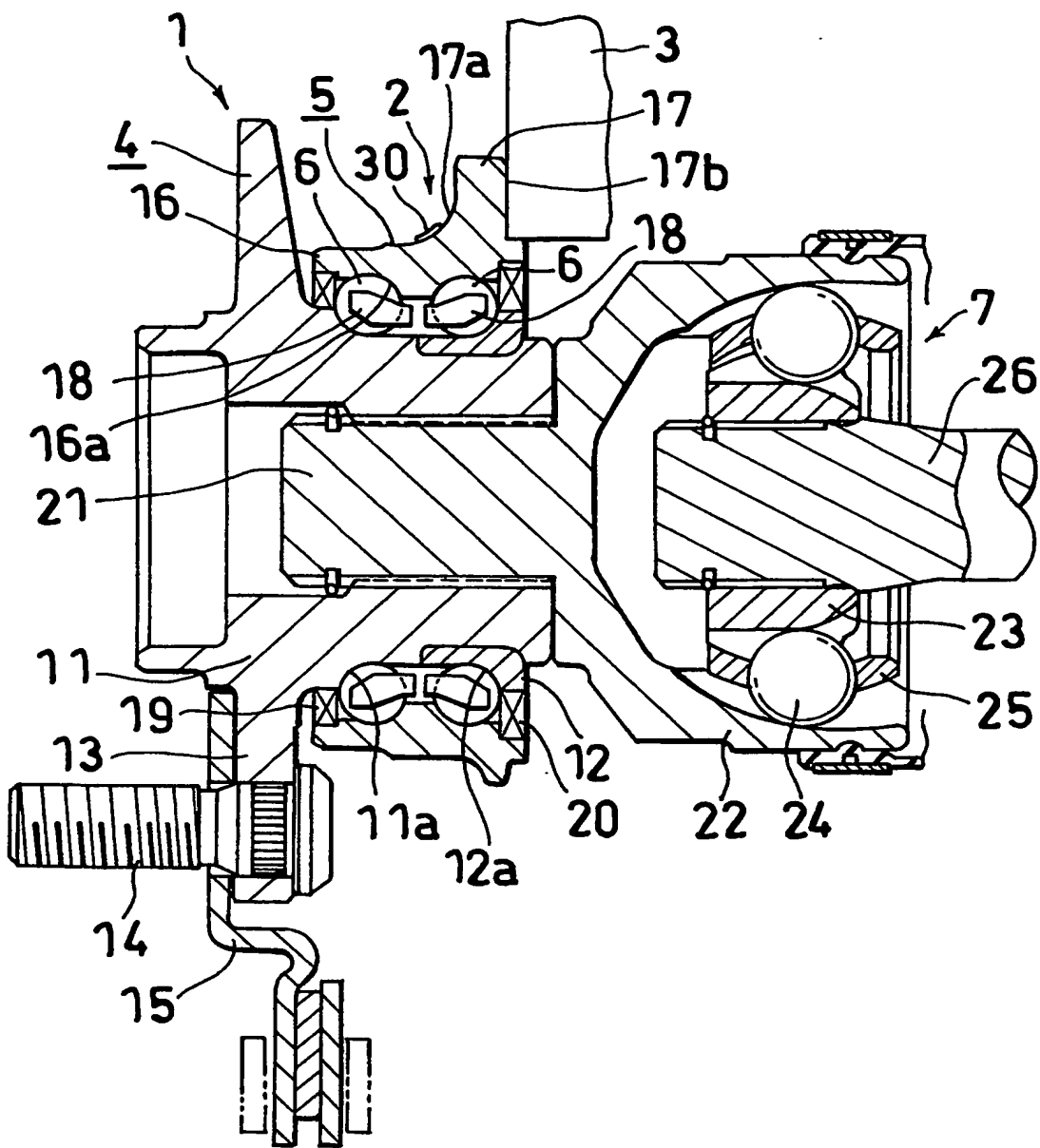


【図 2】





【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車輪がスリップする前の制御を可能とした車両制御システムを提供する。

【解決手段】 各駆動用車輪34に取り付けられているセンサ付きハブユニット34aのセンサ装置が、車輪34の接地荷重を測定する接地荷重センサ36をそれぞれ有しており、制御装置31は、車両が直進走行している際にいずれかの接地荷重センサ36から出力される接地荷重値が所定の範囲を外れた場合、この接地荷重値を元に戻すように各駆動用車輪34を制御するトラクション制御部32を有している。

【選択図】 図1

特願 2002-192786

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名

光洋精工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**